PRZYRODNIK

DWUTYGODNIK POPULARNY

a zarazem

Organ Oddziału Towarzystwa rybackiego

w Tarnowie

ROCZNIK IV. 1883.

Redaktor i wydawca: **Zygmunt Morawski**,
c. k. prof. gimn. w Tarnowie.



(Z 2 rycinami w tekście.)

TARNÓW.
NAKŁADEM WYDAWCY.
Drukiem Józefa Pisza.
1883.



SPIS RZECZY
w roczniku IV. zawartych.

Rozprawy większe.

Popularny wykład o powietrzu, napisał Mieczysław Baranowski (c. d.) str 6, 23, 49, 81, 97, 113.
Owady jabłoniom szkodliwe, skreślił Z. Morawski, str. 65, 89.
Wstęp do geologii ogólnej, przez dra R. Zubera, str. 121, 131, 155.
Zaraza kartofel z podaniem środków zastosowanych do jej zwalczenia, przez prof. Wład. Boberskiego, str. 145, 262.
Szkodniki na gruszach, skreślił Z. Morawski, str. 167, 225, 241.
Zaskroniec (według Brehma) skreślił Z. Morawski, str. 171, 180, 194.
Rozwój żeglugi powietrznej, przez Z. M., str. 183, 201, 234.
O szkodnikach na drzewach śliwkowych, skreślił Z. Morawski st. 244, 25 7.
O morzu (Oceanologia). Urywek z geografi fizycznej. Przystępnie przedstawił Miecz. Baranowski str.

1. Obszar mórz, ich podział i rozmieszczenie	263
2. O poziomie mórz	265
3. Skład chemiczny wody morskiej	267
4. Barwa wody morskiej i mórz	270
5. O głębokości mórz i o dnie morskiem	289
6. Stosunki kaloryczne tj. ciepłota mórz	293
7. O lądach mórz i pływających górach lodowych	294
8. Ruch falowy morza	305
9. Przypływ i odpływ morza	309
10. O prądach morskich i ich znaczeniu w przyrodzie	323
11. Morze w walce z kontynentami	328

Artykuły mniejsze.

Dzikie pszczoły, przez Z M.	2
Czczenie zwierząt, przez Wład. Boberskiego	17
Spostrzeżenia meteorologiczne i używane do tego przyrządy, przez Winc. Radwana	39
Wężowiec, przez Z. M.	59
Pekari cz. świnia pępkowa, przez I. P.	61
Połów korali, przez Z. M.	87

str.
Zastosowanie spostrzeżeń meteorologicznych do celów praktycznych, przez Winc. Radwana 91, 106
Połów gąbek, przez Z. M. 111
Rzekotka zielona, przez I. P. 123
Szmaragd, przez Z. M.
Kartka z biologii, przez Wład Boberskiego 136
O drzewach bursztynowych, przez Z. Morawskiego 158, 161
Rudelnik żółwiniec, przez I. P. 164
Grubonóg, przez I. P. 166
O zaćmieniach i protuberancyach (z broszurki M. Baranowskiego p. t. „Słońce“) 178
Zarybienie wód Galicyi i źródłowisk Wisły w 1883 p. dra Nowickiego 188
Polip słodkowodny, przez Z. M. 209
Międzynarodowe zarybienie granicznego Popradu łososiami, przez dra M. Nowickiego 214
O użyteczności roślin niższego rzędu, przez Z. M. 248
Pedagogiczne znaczenie ochrony zwierząt, podał E. Gutkowski 269
Zwierzęta w dziejach i w podaniu, przez Z. M. 272
Pleń, przez Z. M. 298
Grzyby jako nieprzyjaciele owadów, przez Z. M. 313
Z życia pająka, przez Z. M. 332, 345
Zycie organiczne w morzu, napisał Miecz. Baranowski 338
Pies w podróżach, przez Z. M. 353
Akwaryum pokojowe, jego urządzenie i utrzymanie, przez Z. M. 370
O roślinach czarujących, przez Z. M. 380

Rozmaitości

Dlaczego szklanka zanurzona w wodę dnem do góry nie napełnia się całkiem wodą? str. 15.—Dlaczego bielizna brucze się od ciała, str. 15. — Praktyczny sposób na szczury i myszy, str. 16. — Jak się robi klepki beczkowe i baryłkowe? str. 32.—Śledzie, str. 32. —Największa latorośl winna, 32.—Dlaczego ziarnko karminu zabarwia beczkę wody? 63.—Magnesy naturalne, 63.—Cena konia, 63.—Dlaczego płyny przechowujemy w naczyniach, 63. — Skąd wziął się kret na ziemi? 63 — Jadowita jaszczurka, 78. — Bez czarny, 79.—Dlaczego marka pocztowa trzyma się listu? 79.—Środek przeciw nornikom i myszom polnym. 79. — Olbrzymia jodła 79. — Dr. Antoni Jaworowski, 96.—Nowe źródło nafty, 126.—Mysz w żołądku, 127.—Zima tegoroczna, 127.—Króliki angorskie, 160.—Nowy wynalazek, 176.—Ozwarty zjazd lekarzy i przyrodników, 180.— Wartość pożywna owoców, 222. — Z wystawy w Hamburgu, 223.—Myszy na polu, 254. — O stokłosie, 254. — Sztuczne gniazdo, 254.—Największy targ na gęsi w Europie. 277. —Środek przeciw rdzeniu żelaza, 277.—Wzmacniający napój dla ptactwa, 277.—Owoce, 302.—Pestki jako kadzidło, 302.—Ochronne szczepienie, 303.—Krajowe Towarzystwo rybackie, 318. —Na osuszenie wilgotnych ścian, 318.—Zatrucie nikotyną, 319.—Środek przeciw szpakom itp., 319. — Wytrwałość gołębia, 335.—Pokarm dla kur, 335. —Chmiel jako roślina przędzalna, 335.— Brazylijskie kopalnie dyamentów, 335.—Użycie łopianu w przemyśle, 349.— Uprawa pieczarek, 350.—Przeciw tasiemcowi, 350,—Nowy gatunek jedwa-

bników, 350·— Zdrowy napój, 363. — Liczby w świecie roślinnym, 364. — Pies, 364. — Ofiary dzikich zwierząt w Indyach 365. — Trzęsienie ziemi, 365.—Szczupak amator ptaków, 366. —Pies i kot, 366.

Od Redakcyi.

Str. 1, 177, 193, 337, 369.

Ogłoszenia.

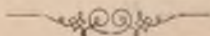
Str. 16. 32. 64. 80, 96, 112, 128, 144, 177, 192, 207, 223, 289, 255, 278, 303, 319, 326, 351, 366.

Bibliografia przyrodnicza.

Str. 29.

Odezwy.

St. 118 (dr. Rostafiński), str. 361 (Roger hr. Łubieński).



Rocznik IV. Tarnów, 1 stycznia 1883. Nr. I.

PRZYRODNIK.

Dwutygodnik popularny.

zarazem

Organ Oddziału Towarzystwa rybackiego w Tarnowie.

Wychodzi w Tarnowie. — Prenumerata miejscowa wynosi: rocznie 2 złr. 40 ct. — półrocznie 1 złr. 30 c kwartalnie 70 ct. — na prowincyi: rocznie 2 złr. 70 ct. półrocznie 1 złr. 45 ct. kwartalnie 80 ct. w Królestwie rocznie 3 rsb, półrocznie 1 r. 60 kop. W Poznańskiem 6 marek, półrocznie 3 m. Przedpłatę przyjmuje drukarnia **Józefa Pisza**, w Tarnowie, Plac katedralny l. 4—7.

Treść: Od Redakcyi. — Dzikie pszczoły, przez Z. M. — Popularny wykład o powietrzu napisał Mieczysław Baranowski. 11. O paleniu się ciał. (Ciąg dalszy). — Rozmaitości — Ogłoszenia.

Od Redakcyi!

Rozpoczynając w imię Boże rocznik IVty, uwiadamiamy P. T. Prenumeratorów i Czytelników naszych, że odtąd wszelkich przedługich artykułów umieszczać nie będziemy. Rozpoczęte dokończymy a następnie tylko krótkie rozprawy drukowane będą; rozszerzymy natomiast dział rozmaitości, umieszczając w nich nietylko wiadomości najnowsze z dziedziny przyrody, ale także krótkie i praktyczne zagadnienia z fizyki, meteorologii itp., jako takie, które nauczycielom ludowym, uczniom i gospodarzom przydać się będą mogły.

Przy tej sposobności prosimy ponownie o **rychłe odnowienie prenumeraty**, *a względnie o* **wyrównanie zaległości** — *podająą zarazem do wiadomości, że mamy w zapasie IIgi i IIIci rocznik „Przyrodnika" po cenie zniżonej 2 złr. w. a. wraz z przesyłką pocztową.*



Dzikie pszczoły.

Zadnego owadu nie badano może tyle, o żadnym nie pisano tyle, ile o pszczole, którą uważamy słusznie jako zwierzę przyswojone czyli domowe, a którą staramy się pielęgnować i hodować ze względów na pożytek, jaki z niej ciągniemy. Nawet idziemy dalej, bo sprowadzamy czasem pszczoły zagraniczne, np. włoskie, aby je u nas zaaklimatyzować, i odwrotnie, inni sprowadzają do siebie nasze pszczoły aż za morza, aby tam je przyswoić, przy czem jednakże powtarza się często fakt, jak twierdzi K. Müller, że przeniesione do krajów gorących pszczoły z północy tylko w pierwszym roku swego tamże pobytu miód i wosk zbierają, poczem tę czynność zaniechają, gdy spostrzegają te roztropne zwierzątka, że nie ma tam zimy, z powodu której potrzebowałyby robić zapasy, i że tameczny świat roślinny dostarcza im obfitego pożywienia z roku na rok.

Mniej znanem jest pokrewieństwo pszczół dzikich, pod którą to nazwą chcemy rozumieć w ogóle owady *pszczołowate*, należące wraz z naszą pszczołą do rzędu *błonkówek*. Żyją one po części i u nas prowadząc życie swobodne i szukając pomieszczenia na omszonych urwiskach, w stoczystych brzegach i innych usposobieniu ich odpowiadających miejscach O tych to właśnie pszczołach dzikich, które częstokroć zewnętrznie bardzo pomiędzy sobą się różnią, zamierzamy pokrótce opowiedzieć.

Z pszczół dzikich żyją jedne samotnie, inne gromadnie, pierwsze żyją parami i każda parka ma swe osobne gniazdo, podczas kiedy towarzyskie łączą się w większe gminy czyli gromady, czego przykładem dla nas pszczoły swojskie. Jednakowoż także pszczoły samotnie żyjące nie gardzą towarzystwem i bujają często gromadnie. Ich stanowiskiem ulubionem są pasy piaszczyste, a szczególnie wrzosowiska, pastwiska, kopalnie piasku i tp.; tych ostatnich trzymają się zwykle pszczoły samotne. Tu można się ich czynnościom przypatrzeć, jak z pilnością, w przysłowie weszłą, i z zapałem ozdobne tunele czyli sztolnie w pionowe ściany kopalni takiej zapuszczają i bez ustanku, niezmordowanie o dobro swego potomstwa się troszczą. Na całej powierzchni kopalni można widzieć tysiące otworków, które tak pięknie i regularnie są zaokrąglone, jak gdyby były robione jednem narzędziem. Lecz przypatrzmy się czynności tych pszczół bliżej.

Tam jedna jaskrawo ubarwiona pszczółka zajęta robieniem świeżego tunelu. Grzebie ona wszystkiemi siłami i spostrzegamy kupkę piasku, który ona tylniemi nogami odrzuca, wznoszącą się coraz wyżej. Niedaleko od tego miejsca jest inna budowla, tunel kolisty, a kupka piasku odpowiadająca jemu jest nieco większa i brudniejsza, co dowodem, że od czasu ukończenia gniazda upłynęło już godzin kilka.

Nagle pojawia się piękna samiczka i usiada tuż przy wchodzie prowadzącym do tunelu. Jak czynną była, widzimy stąd, że całe jej ciało i nogi pokryte są pyłkiem kwiatowym tak, że zupełnie jest żółtą i po pracy widocznie znużoną. Odpoczywa ona tu przez chwilę, ogrzewa się, poczem wbiega szybko do gniazda i znika z przed oczu naszych. Lecz na samym końcu tunelu jest okrągła komórka, bokami dobrze ugnieciona i jakimś śluzem czy kitem wzmocniona, ażeby się piasek do niej nie sypał. Pośrodku tej komórki leży okrągła kuleczka wielkości grochu, zrobiona z miodu i pyłku kwiatowego (chleb pszczelny), na którą samica składa jaje, z którego w swoim czasie wylęgnie się żarłoczny czerw. W sposób wyżej określony postępują *pszczoły piaskownice*, których jest wiele gatunków i rodzajów, zwanych *pszczolinkami* (Andrena), *kornutkami* (Eucera) i tp, a każdy z tych rodzajów obejmuje 80 i więcej gatunków. Jeden gatunek z rodzaju Andrena wierci pionowe, około 3 dcm. głębokie tunele nawet w najtwardszych gościńcach. Tunel taki zbacza na swym końcu od pierwotnego kierunku pod kątem i kończy się komórką taką, jaką opisaliśmy wyżej. Tunel ten grzebie samica sama i sama przysposabia chleb pszczelny, gdyż u samca nie są odnóża do tego usposobione.

Wiele z naszych pszczół dzikich są prawdziwymi artystami i wiodą szczególny sposób życia. Tu należą przed innemi tz. *lepiarki.* Te grzebią w piasku albo w szczelinach starych murów, są bardzo towarzyskie i gromadzą się w ogromnych ilościach na jednem miejscu. *Lepiarka orzęsiona* (Colletes hirta) buduje swe gniazdo prawie poziomo w ziemi ilastej i napełnia takowe skórzastemi, naparstkowatemi komórkami, które tak są ułożone, że zamknięty koniec jednej komórki wchodzi w otwór poprzedzającej; każda z tych komórek ma około 7 mm. średnicy, a około 16 mm. długości i bywa przez samicę wypełnianą ciastem pszczelnem, w które składa jedno jaje, zanim rozpocznie budowę drugiej komórki. Wszystkie inne lepiarki wiercą chodniki nie o wiele szersze od obwodu ich ciała. Po oddaleniu materyału wywierconego, w które zapuściły swe tunele 8—10 cali głęboko, zaczynają takowe urządzać. Mając języki płaskie, dwułatowe z zaokrąglonymi końcami, używają ich na sposób kielni murarskich i powlekają wnętrze tunelu właściwym płynem, wydzielanym z ślinianek. Ślina ta zasycha szybko i tworzy błonkę nadzwyczaj cienką, przeźroczystą, podobną śluzowym śladom ślimaka. Komórki urządzają one tak samo, jak lepiarka orzęsiona; jest ich zawsze po kilka w jednym takim tunelu.

Inny gatunek lepiarki zwany obrostką (Chalicodoma muraria), podobny prawie trzmielowi, buduje swe gniazda na kamieniach albo przylepia je do ścian nietynkowanych jak jaskółka swoje. Materyałem budulcowym jest tu drobny piasek, który samica znosi i z śliną w silną masę łączy, tak, że naparstkowate komórki dopiero za użyciem ostrego narzędzia dadzą się otworzyć. Ten gatunek tworzy niejako przejście do *murarek* (Osmidae), obejmujących liczne gatunki. Chociaż nazywamy je murarkami, są pomiędzy niemi także takie, które się w ziemię wgrzebują albo w łodygi jeżyn, ale prawie wszystkie budują swe komórki z ziarnek piaskowych, łączonych zapomocą

śliny. Te pszczoły należą do najwcześniejszych naszych owadów wiosennych, a najpospolitszym gatunkiem jest *kwiatobranka* (Osmia bicornis), czerwona, opatrzona rożkami, skąd jej nazwy gatunkowe: bicornis albo rufa. Jej sposób życia jest według okoliczności rozmaity i dlatego znachodzimy jej gniazdo w rozmaitych położeniach i miejscach: w dziurach i szczelinach murów, w słupach drewnianych, w pniach drzew, w piasku, w ziemi i tp. Dwie murarki, pomiędzy niemi *murarka dwubarwna* (O. bicolor) budują nawet w skorupy ślimacze swe gniazda. Przy wyborze skorupy natrafia pszczoła niekiedy na taką, która posiada zbyt wielki otwór i obszerne skręty, wtedy zapełnia przestrzeń w ten sposób, że buduje dwie komórki obok siebie. Osiągnąwszy brzeg otworu skorupowego, a znalazłszy, że dla jej planu jest nadto obszerny, buduje kilka komórek na poprzek. Inny gatunek murarki żyjący więcej w górach buduje swe komórki w próżnie pod kamieniami płaskimi i znachodzono już według K. Müllera kamienie mające około 60 cali kwad. powierzchni, na których naliczono do 230 takich komórek. Budują one także w szczelinach między ramami okien i w murach swe gniazda, układając tyle komórek obok lub wzdłuż siebie, na ile jeno miejsce pozwoli.

Murarkom są bardzo podobne makatki, które z nadzwyczajną zwinnością wycinają z liści i kwiatów maku polnego, osiki, buka, róży i t. p. okrągłe kawałeczki i z tych sztuczne komórki robią, zakładając gniazda w dziópłach drzew, w jamach ziemnych i w wypróchniałych drzewach. Należą one przeważnie do rodzaju *miesikier* (Megachile), zastąpionego u nas i w ogóle w Europie środkowej licznymi gatunkami jak n. p. Megachile centuncularis, która z końcem maja lub z początkiem czerwca u nas się pojawia i materyał budulcowy głównie z krzaków różanych pobiera. Lecz nie łatwo odszukać takie jej sztuczne a ozdobne gniazdo, gdyż miesierka używa pierwszego lepszego otworu: gąsienicy wierzbówki, musiej nory, dziury z gwoździa w parkanie wbitego, dziópła drzew i t. p. Sumienny badacz angielski White określa budowę gniazda pewnego żyjącego tamże gatunku miesierki w sposób następujący: „Jest gatunek pszczoły dzikiej, nawiedzającej bardzo często firletkę ogrodową (Lychnis), z której obiera puch służący jej prawdopodobnie do budowy gniazda. Jest to prawdziwa przyjemność patrzeć, z jaką zręcznością ona od wierzchołka ku nasadzie gałązki celem zbierania delikatnego puchu włosistego biega, który umie doskonale od rośliny odejmować. Nazbierawszy wiązkę tegoż wielkości prawie takiej jak ona sama, chwyta ją silnie szczękami i odnóżami przedniemi i odlatuje.“ W sposób zupełnie podobny chwyta także nasza miesierka wycięte kawałeczki listków, które zgina i unosi; lecz rzadko kiedy uda się wyśledzić miejsce, do którego podąża celem budowania pięknych naparstkowatych komórek, gdyż zwierzę to lubi skrytość.

Liczne nasze pszczoły dzikie nie budują własnych gniazd, lecz składają swe jaja w gniazda innych gatunków i dlatego nazywają się *pszczołami pasorzytnemi*. Nie zbyt dawno temu, kiedy odkryto takie pasorzytne życie niektórych trzmieli i innych pszczołowatych; lecz dziś wiadomo na pewne, że liczne gatunki pszczół dzikich swe

jaja w gotowe gniazda innych pszczół składają, aby potomstwo ich mogło się żywić zasobami gospodarzy, a jest nawet przypuszczalnem, że pasorzyty jaja gospodarzy swych niszczą albo unoszą. Najwięcej tych pasorzytów należy do gatunków *kukułówek* (Cuculinae), *zabłądek* (Nomada) i t. p. I tak składa *zabł. rudorożna* (N. ruficornis) jaja swe w gniazda pszczolinek, *brzęczka* (Melecta punctata) w gniazda *porobnicy włochatej* (Antophora pilipes), *ścieska* (Coelioxys conica) z kałdunem stożkowatym w gniazda miesierek i td. Zabłądnice zasługują szczególnie na tę nazwę, gdyż spotkać je można wszędzie, na polu i łące, w lesie i w zaroślach, podczas kiedy nie pasorzytne pewnego trzymają się stanowiska. To włóczenie się ich tłumaczy się właśnie tem, że wyszukują one gniazda gatunków, którym jaja swe podłożyć zamierzają. Z niektórymi gatunkami robiącymi zapasy żyją one na stopie przyjaznej a przynajmniej znośnej, z innymi przeciwnie kłócą się przy każdem spotkaniu.

Nie trudno zresztą odróżnić pszczoły pasorzytne od takich, które pilnie pracując zasoby robią. Te ostatnie a raczej ich samice mają na odnóżach tylnych albo w ogóle na ciele penzelkowate kosmki czyli włosy, służące do zbierania i unoszenia pyłku kwiatowego. U pasorzytnych pszczół nie ma takich włosów wcale. Do tej podrodziny należą także *kukułówki* (Cuculinae) a mianowicie rozmaite gatunki *brzęczki* (Melecta), podkładającej swe jajka w gniazda porobnicy włochatki — nie mniej liczne u nas *ścieski* (Coelioxys) z kałdunem stożkowatym, podkładające jajka w gniazda misierek i porobnic.

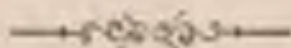
Wspominane kilkakrotnie porobnice, które się w ziemi, w dziupłach drzew, w szparach rozmaitych gnieżdżą i rurkowate gniazda swe poprzecznemi ścianami na komórki dzielą, czynią przeważną część naszych pszczół dzikich. Roją się one w kwietniu i maju a odznaczają się tem, że raz obranego stanowiska chętnie się trzymają i po kilka następujących po sobie lat na jednem gnieżdżą się miejscu, jeżeli nie zostaną z niego wypędzone.

Blisko spokrewnione z niemi są prawie tak samo liczne *kornutki* (Eucera), z których u nas najczęściej napotykaną bywa *kornutka długoroga* (E. longicornis), zastąpiona w Ameryce licznymi innymi gatunkami, nie mniej podobne trzmielowi *zadrzechnie* (Xylocopa), z których pospolitą u nas i ciekawą jest zadrzechnia fioletowa (X. violacea) barwy mieniąco fioletowej, budująca piątrowe gniazda w drzewie. W tym celu wygryza ona w starych pniach albo słupach otwór na kilka milimetrów, objętości swego ciała, poczem zwraca się w dół i wierci silnemi szczękami pionowy chodnik, regularny, do 30 cm. długi i na samym dole znowu nieco na zewnątrz zwrócony. Z rury tej wydala ona troskliwie wszystkie wióry, wkłada na sam dół pewną ilość chleba pszczelnego a na nim jajo, poczem zamyka tę komórkę ścianą poprzeczną, stanowiącą dno dla drugiej komórki, którą znowu napełnia tak samo i tak postępuje aż do końca gniazda (a raczej do początku, bo do góry), na czem jej połowa lata schodzi.

Są jeszcze bardzo liczne inne gatunki i rodzaje t. z. pszczół dzikich, które milczeniem pominąć musimy, postanowiwszy w roz-

prawce niniejszej dać jedynie zarys o tem ciekawem pokrewieństwie owadów. Wspomnieć atoli wypada jeszcze o *obrostce* (Dasypoda hirtipes), która zasługuje na tę wzmiankę dla piękności samicy, bo sposobu jej życia nie znamy jeszcze dokładnie. Tu należą także *trzmiele* (Bombus) znane u nas powszechnie a prócz Australii wszędzie pospolite. Tworzą one gromady złożone z samców, samic i robotnic, jak u pszczoły swojskiej. Samice czyli królowe są największe i po tem już łatwo je rozeznać; im podobne ubarwieniem są robotnice, które jednakże są zwykle najmniejsze albo tak wielkie, jak samce, odznaczające się znowu stosunkowo znacznie grubszą głową i zwyczajnie jaśniejszem ubarwieniem, także ruchliwością. Robotnice są właściwie podrzędnemi samicami, które mają żądła, lecz jaja składają. Sposób ich życia jest po krótce następujący: W późnej jesieni giną wszystkie samce i robotnice, samice zaś kryją się w rozpadlinach ziemi i przesypiają zimę. Z wiosną, kiedy już drzewa i krzewy liście rozwijają, opuszczają samice swe kryjówki i szukają stosownego miejsca na gniazdo. Każda samica znalazłszy takowe, zaopatruje je w miód i wosk i składa tam jaja, z których lęgną się robotnice. Te rosną i dojrzewają szybko, poczem pomagają matce przy ukończeniu budowy gniazda, w które znowu samica składa jaja a z tych lęgną się najpierw jeszcze robotnice a następnie samce, tak że około połowy września gniazdo najsilniej jest zaludnione. Następnie odbywa taka gromada rójkę — jesień zbliża się ku końcowi — samce i robotnice giną — samice kryją się i zasypiają — aby z nową wiosną nowe rozpocząć życie. Trzmiele są najpracowitsze z dzikich pszczół i dają przytułek licznym pasożytom owadzim a nawet myszy im miód wyjadają. Spłoszone, hucząc tonem niskim, oblatują człowieka ale brak im odwagi usiąść na nim i ukłuć żądłem, dlatego nie potrzeba się ich obawiać.

Z. M.



POPULARNY WYKŁAD

o powietrzu.

Napisał Mieczysław Baranowski.

(*Ciąg dalszy.*)

W języku polskim nazywamy pierwszy składnik kwasorodem, lub lepiej *tlenem*, od wyrazu tlić się = palić się, ponieważ palenie się ciał jest łączeniem się ich z tlenem, drugi składnik nazywamy również azotem.

Tlen i azot są ciałami prostymi, pierwiastkami, nie dało się bowiem umiejętności dotąd żadnym sposobem rozłożyć ich na jakie

składniki. Obydwa te ciała są ciałami lotnymi i niewidzialnymi jak powietrze, w obec ciepła zachowują się również jak powietrze. Poddane bardzo silnemu ciśnieniu i oziębieniu zachowują pomimo to stan lotny, są więc *gazami trwałymi*. Tlen jest od powietrza nieco cięższy, azot nieco lżejszy. Litr powietrza waży około 13 decygramów, litr tlenu nieco więcej niż 14, litr azotu nieco więcej niż 12.

Podczas gdy własności fizykalne tych gazów są jednakowe, chemiczne ich własności są zupełnie niezgodne. Tlen posiada znaczną działalność (powinowactwo) chemiczną, łączy się z wszystkimi ciałami, a łączenie się jego odbywa się często pośród zjawisk światła i ciepła. Przeciwnie azot bardzo mało tworzy związków a jego własności są tylko ujemne: ciała palące się gasną w nim, życie ustaje. W atmosferze łagodzi azot działanie tlenu.

Wynik badania składu chemicznego powietrza Lavoisiera nie jest dokładny pod względem ilościowym. Chemicy wielokrotnie innymi sposobami rozbierali powietrze, tak że obecnie skład jego chemiczny najdokładniej jest już zbadany.

Pierwszy ściślejszy rozbiór powietrza wykonał *Gay-Lussac i Humboldt*. Użyli do tego iskry elektrycznej, która przepuszczona przez mięszaninę powietrza lub samego tlenu z wodem wywołuje połączenie się nagłe i zupełne wodu z tlenem w związek wody, a to w stosunku objętościowym 1 do 2 (H_2O). Użyli do tego przyrządu zwanego *eudyometrem*. Jestto rurka szklana opatrzona podziałką, wskazującą objętość naczynia, z jednej strony zasklepiona, z drugiej otwarta i zanurzona w rtęć. Dwa druciki platynowe wtopione są w rurkę u góry, tak że wewnątrz końce ich prawie się stykają. Przyjmijmy, że do eudyometru wpuściliśmy 100 centymetrów sześciennych powietrza i tyleż wodu, natenczas wewnątrz jest mięszaniny tej 200 centym. sześcien. Gdy przez oba druty platynowe przepuści się iskrę elektryczną, czyto za pomocą butelki Leydejskiej, czy też przy pomocy stosu galwanicznego, usłyszy się explozyą, ponieważ wód połączył się z tlenem i utworzył wodę, a temu łączeniu się towarzyszy huk. Zauważy się także zaraz, że objętość gazu, w eudyometrze zmalała i wynosi tylko 137 centymetrów sześciennych. Ubyło zatem 63 centymetr. sześć. przez połączenie się $^1/_3$ tlenu z $^2/_3$ wodu, ponieważ gazy te zawsze w takim stosunku się łączą. Ponieważ cały tlen zużył się przy tem łączeniu się, przeto widać z tego, że w 100 centymetr. wpuszczonego do eudyometru powietrza była trzecia część z 63 a więc 21 części tlenu.

Pewniejszy jeszcze i łatwiejszy do wykonania jest rozbiór, obmyślany przez chemików *Dumasa* i *Boussingaulta*. Przepuszczają oni powietrze, oczyszczone przez ciała hygroskopiczne z pary wodnej, przez rurę, napełnioną skrawkami miedzi, rozgrzanymi do czerwoności. Wszystek tlen łączy się z miedzią i tworzy tlenek miedzi, a azot uchodzi do próżnego naczynia. Gdy się zważy, ile przybyło ciężaru miedzi utlenionej i azot uzbierany otrzyma się stosunek składników powietrza co do ciężaru. Liczne badania chemików wykazały stosunek składników powietrza w stu częściach następujący:

Stosunek	co do objętości	co do ciężaru
Tlenu	20·9 części	23·1 części
Azotu	79·1 „	76·9 „
	100	100

Stosunek ciężarowy i objętościowy dlatego się przedstawia w liczbach odmiennych, ponieważ pewna objętość tlenu nieco więcej waży od takiej samej objętości azotu.

Gdy potrzeba szybko zanalizować powietrze, a nie wymaga się ścisłej dokładności, da się to wykonać łatwo przy pomocy fosforu, lub innego ciała, łączącego się chciwie z tlenem. — Fosfor łączy się już przy zwykłej temperaturze z tlenem powietrza. Widać to najlepiej w ciemności, wtedy bowiem pojawia się światełko jako zjawisko towarzyszące łączeniu się tych ciał ze sobą (zapałki, zawierające fosfor, świecą także w ciemności). To świecenie fosforu i innych ciał w ciemności, nazywa się fosforescencyą. — Chcąc fosforem zanalizować powietrze, umieszcza się na druciku kawałek tego ciała w zasklepionej u góry i podziałką zaopatrzonej (graduowanej) rurce. Rurkę tę zanurza się otworem w wodę lub rtęć. Po chwili zauważa się, że woda (rtęć) wznosi się w górę, a to dlatego, że fosfor łączy się z tlenem powietrza w rurce, ubywa więc tlen. Gdy woda przestanie się wznosić, dowodem, że tlen już zużyty. Wtedy odczytuje się, o ile wzniosła się woda w górę: jest to ilość tlenu, który był w powietrzu w rurce; reszta objętości rurki, niezajęta wodą, jest azotem.

Gdy udało się zbadać skład powietrza, nasunęło się rychło pytanie, czy we wszystkich miejscach ziemi jest skład powietrza taki sam. — Zdania uczonych były podzielone. Jedni uważali powietrze jako związek chemiczny 20 objętości tlenu i 80 objętości azotu. Inni, szczególniej *Dalton*, uważali je jako mięszaninę zmiennych ilości tych gazów. Lecz przypuszczenia wszelkie były niedostateczne, potrzeba było doświadczeń i to bardzo licznych.

Gay Lussac uzbierał w swej podróży napowietrznej balonem nieco powietrza na wysokości 7.000 metrów. Analiza tego powietrza wykazała 21·2% tlenu, analiza powietrza w tym samym czasie w Paryżu uzbieranego wykazała skład taki sam. — *Boussingault* rozbierał bardzo często powietrze w Ameryce na różnych wysokościach, a rozbiór jego przedstawiają następujące liczby:

Na wysokości	2.650 metrów . .	20·65%	tlenu
„	1.323 „ . .	20·77	„
„	548 „ . .	20·77	„
	Przeciętnie	20·73	„

Widzimy z tych liczb, że skład powietrza w tych doświadczeniach mało się różni od składu, sprawdzonego w Paryżu.

W r. 1841 dwóch uczonych francuskich (Bravais i Martins) udało się w celu badań na górę Faulhorn w Alpach berneńskich, gdzie mieli zabawić dni kilkanaście. Akademia paryska poleciła im zbierać w próżne naczynia szklane powietrze w pewne dni i o pewnej godzinie, aby je później zanalizować i porównać z rozbiorem powietrza w tym samym czasie w Paryżu. Rozbiór powietrza, uzbieranego przez nich na Faulhornie w wysokości 2.680 metrów i rozbiór powietrza w tym samym czasie w Paryżu okazał jednakowy wynik, skład powietrza taki sam. Równocześnie rozbierał powietrze także chemik jeden w Bernie a wynik był również taki sam. Analiza powietrza w Genewie, Kopenhadze, Brukseli przekonały, że i w tych miastach jednakowy stosunek tlenu i azotu w powietrzu.

Regnault obmyślił inny sposób rozbioru powietrza bardzo dokładny i postanowił użyć go do badania składu powietrza na różnych miejscach ziemi. Według jego planu miano na różnych stacyach co 1go i 15go każdego miesiąca w samo południe przez cały rok zbierać powietrze w naczynia i odsyłać do Paryża, gdzie za pomocą tej samej metody miano je rozbierać i porównywać z rozbiorem powietrza o tej samej porze w Paryżu. Do tego potrzeba było przyrządu dogodnego do zbierania powietrza nawet przez osoby niefachowe. W tym celu sporządził bardzo zmyślne rurki po obu końcach zwężone, które dogodne były do przesyłek i łatwe do napełniania. — Rozesłano mnóstwo takich rurek do różnych miast Europy, gdzie istniały zakłady naukowe, wielką ilość rozesłano za pośrednictwem konsulatów francuskich po różnych miejscach ziemi, a oprócz tego wiele zabrała ze sobą marynarka francuska i napełniała powietrzem w podróżach swych

na różnych punktach oceanów. Stało się to w roku 1847. Lecz na nieszczęście wybuchła rewulucya we Francyi w r. 1848‘ w skutek czego mnóstwo nadsyłanych rurek zaginęło. Jednakże udało się Regnaultowi uzbierać kilkaset próbek powietrza z różnych miejsc ziemi, które starannie rozebrał.

Z bardzo wielu rozbiorów wykonanych przez Regnaulta i innych uczonych, jak n. p. Buusena, który rozbierał powietrze, przez cały rok na Islandyi w naczynia chwytane, przekonano się, że stosunek tlenu i azotu w powietrzu jest wprawdzie wszędzie prawie jednakowy, lecz pomimo to okazuja się małe różnice. Ilość tlenu na różnych miejscach waha się między 20·9 a 21% co do objętości; wyjątkowo spada ilość tlenu, szczególnie w krajach gorących, do 20·3%. — Widać więc z tego, że skład powietrza na całej ziemi jest prawie ten sam, a te różnice ilości tlenu, lubo nieznaczne, są najlepszym dowodem, że powietrze nie jest związkiem chemicznym tlenu i azotu — jak zrazu mniemano — lecz mięszaniną tych gazów, stosunek bowiem ciał składowych związków chemicznym jest zawsze ten sam i nigdy się nie zmienia.

Pewien chemik zauważał, że powietrze ponad oceanami mniej zawiera tlenu niż nad lądem. Jakaż może być tego przyczyna? — Wiadomo, że woda i inne ciecze chłoną gazy, które wnikają w ich pory i tam w skutek przyczepności się zagęszczają Otóż woda pochłania także powietrze. Przekonać się o tem można, ogrzewając wodę w naczyniu szklanem. Po chwili dobywają się z wody bańki powietrza, ponieważ woda cieplejsza mniej może w sobie pomieścić pochłoniętego gazu, niż zimniejsza. Gdy wodę ogrzeje się aż do wrzenia, uchodzi z niej wszystko powietrze. Powietrze dobywające się z ogrzewanej wody można uchwycić przy pomocy wanny pneumatycznej i obliczyć, jaką ilość zdoła woda pochłonąć. Według wykonanych doświadczeń litr wody chłonie przeciętnie 30 do 35 centymetrów sześciennych powietrza, lecz tlenu chłonie stosunkowo więcej niż azotu. Powietrze wypędzone z wody i ujęte zawiera 32 do 33% tlenu, a nie jak powietrze atmosferyczne tylko 21%. Ta większa rozpuszczalność tlenu w wodzie jest właśnie powodem, że ponad oceanami mniej jest w powietrzu tlenu, niż nad kontynentami.

Właściwość wody, że chłonie powietrze, jest zjawiskiem bardzo ważnem. Gdyby powietrza w wodzie nie było, nic mogłyby w niej żyć ryby; ryby umieszczone w wodzie przegotowanej zginęłyby natychmiast. — Pochłonięty przez wodę tlen nadaje jej właśnie ów smak orzeźwiający, który posiada woda

świeża źródlana; woda przegotowana nie ma smaku, obudza nawet nudności, lecz odzyskuje smak lepszy, gdy postoi jakiś czas i nabierze znów powietrza. — Powietrze dobywa się z wody nietylko przez gotowanie, lecz także wtedy, gdy woda zamarza, dlatego to w lodzie widać często bańki powietrzne. — Woda ze stopniałego śniegu niemiła jest do picia i uzyskuje smak dopiero po niejakim czasie, gdy powietrze w nią wniknie.

II. O paleniu się ciał.

Ciała palne i ciała podtrzymujące palenie. — Wytwarzanie tlenu w większej ilości. — Doświadczenia w tlenie. — Płomień i jasność jego światła. — Palenie się węgla. — Redukcya za pośrednictwem węgla. — Palenie się wodoru. — Składniki ciał organicznych. — Gorenie ciał źródłem ciepła. — Najwyższe sztuczne gorąco. — Powolne gorenie ciał.

Wiele ciał, ogrzanych do pewnego stopnia, wybucha płomieniem, wydając przytem światło i ciepło; zjawisko to nazywa się *paleniem się* (goreniem) ciał. Wiemy już od Lavoisiera, że ciała gorejące łączą się z tlenem powietrza i że w skutek tego ciężar ich się zwiększa. Obecnie zastanowimy się nad warunkami gorenia i nad zastosowaniem ważnej tej sprawy chemicznej w przemyśle. — Ciała, łączące się z tlenem i palące się, nazywają się *ciałami palnymi*, a tlen właśnie od tej swojej właściwości, że chciwie się z różnymi ciałami łączy i wywołuje gorenie, otrzymał nazwę (tlen od tlić się). Z góry można przewidzieć, że ciała w samym tlenie żywiej płonąć będą, niż w powietrzu. doświadczenia najzupełniej to stwierdzają.

Aby własności tlenu lepiej zbadać, potrzeba go umieć w większej ilości dobywać. Obecnie do wytwarzania tlenu w większej ilości używa się chloranu potasu i nadtlenku manganu, ciał, które wcale nie są kosztowne. Wystarczy tylko każde z tych ciał rozegrzać w retorcie do czerwoności, a natychmiast pocznie się z nich dobywać tlen, który zbiera się przy pomocy wanny pneumatycznej lub gazometru. Dziesięć gramów chloranu potasu daje trzy litry czystego tlenu. — Tlen bardzo łatwo poznać po tem, że ciała gasnące (n. p. zapałka, świeca), zanurzone w ten gaz, natychmiast żywym płomieniem wybuchają. — Wiele ciał, jak siarka, fosfor, węgiel, niektóre metale, paląc się w tlenie wydają rażący blask i wysokie gorąco.

Doświadczenia wykonuje się w ten sposób, że do dużej bani szklanej rzeczone ciała, wprzódy odpowiednio ogrzane, wsuwa się na porcelanowej miseczce przytwierdzonej na długim druciku do korka bani.

Nie wszystkie ciała płoną jednakowo: jedne palą się żywym płomieniem, inne tylko się rozżarzają, a płomienia żadnego nie widać. Podobnież wynik palenia różny bywa według istoty ciała gorejącego. Czasem ciało spalone przeobraża się w gaz. Tak np. siarka spalona w tlenie znika dla oka zupełnie, lecz gdy bliżej banię zbadamy, okaże się, że pełno w niej jakiegoś gazu, silnie duszącej woni i chłoniętego chciwie przez wodę; jestto kwas siarkowy, w którym rozbiór (analiza) wykazuje skład tlenu i siarki. Węgiel, w tlenie się paląc, tworzy z nim związek: kwas węglowy. — Inne ciała, gorejąc, tj. łącząc się z tlenem tworzą jako związek ciało stałe Fosfor, spalony w tlenie, tworzy ciało białawe, które osadza się na ścianach naczynia: kwas fosforowy. Żelazo w postaci sprężyny, do której końca przytwierdzono tlejącą hubkę, w banię z tlenem zanurzone pali się jaskrawem, rażącem światłem i rozrzuca dokoła tysiące iskier. Gdy po tem doświadczeniu zbada się banię, spostrzeże się na dnie mnóstwo kulek czerwonawych, które są tlenkiem żelaza podobnym zupełnie do zwykłej rdzy (rudy żelaznej), tworzącej się na powierzchni starego żelaziwa.

Z badań ciał gorejących okazało się, że *płomień* jest gazem lub parą rozegrzaną do tak wysokiej temperatury, że wydaje światło. Płomień pojawia się wtedy, gdy ciało palące się albo samo w ciało lotne się przemienia, albo łącząc się z tlenem wytwarza ciała gazowe. To ostatnie dzieje się u świecy łojowej, stearynowej, woskowej lub parafinowej. Siarka, fosfor palą się płomieniem, bo łatwo się ulatniają, tak samo cynk, magnezyum i inne metale łatwo się w parę przemieniające. Natomiast węgiel, żelazo nie mogą się palić płomieniem, bo nie zamieniają się w parę tak łatwo; blask ich silny, gdy się palą, pochodzi jedynie od rozżarzenia. Węgiel kamienny, palący się płomieniem, nie jest czystym węglem lecz zawiera ciała, które pod wpływem ciepła przemieniają się w gaz jak np w wielkiej ilości gaz świetlany. Koks jest węglem kamiennym oczyszczonym przez destylacyą ze wszystkich gazów i dlatego pali się zupełnie bez płomienia. — Blask (moc) światła ciał palących się zależy od innych okoliczności. Gazy i pary słaby wydają blask, gdy się zupełnie palą, a to dlatego, ponieważ posiadają małą zdolność promieniowania. Prze-

ciwnie ciała stałe, rozgrzane silnie, silnie promienieją, wydają silne światło i to tem silniejsze, im wyższa temperatura. — Płomień lampki wyskokowej (spirytusowej) tak słaby ma blask, że zaledwie go widać pomimo wysokiej temperatury. Płomień świecy jest jasny, ponieważ w nim unosi się mnóstwo cząstek zwęglonych tylko a nie spalonych zupełnie; cząstki te rozżarzone w płomieniu promienieją dokoła silne światło. O obecności stałych cząstek w płomieniu świecy przekonać się można przesuwając ponad płomieniem papier lub szkło: po chwili pokryją się one warstwą sadzy, okopcą się. Jeśli w płomień świecy wprowadzi się prąd tlenu i te stałe cząstki spalą się zupełnie, a płomień natychmiast utraci blask

Pośród ciał palnych dwa są bardzo ważne: *węgiel*, który w przemyśle ogromną ma doniosłość, dostarczając potrzebnego do poruszania fabryk (ogrzewania wody i wywiązywania pary) ciepła i *wodór* (wód), o ich paleniu się przeto kilka słów powiemy.

Gdy węgiel pali się przy wysokiej temperaturze i żywym przypływie powietrza, lub w czystym tlenie, powstaje z połączenia się węgla z tlenem *kwas węglowy*, gdy przypływ powietrza słaby, łączy się węgiel z mniejszą ilością tlenu i powstaje związek *tlenek węgla*. Kwas węhlowy dwa razy tyle zawiera w sobie tlenu, co tlenek węgla. Tlenek węgla pali się płomykiem niebieskawym, który widać w piecach, gdy drzewo się spali, a zostanie żar. Do oddechania podobnie jest on nieprzydatnym jak kwas węglowy, gdy piec wcześnie się zatka, zanim żar wygaśnie, tlenek węgla przeciska się przez drzwiczki, szczeliny i zapełnia pokój: osoby nieprzezorne mogą przepłacić swą nieprzezorność utratą życia lub chorobą, ponieważ wzieniętv do płuc w wielkiej ilości sprawia zawrót głowy, odurzenie, sprowadza śmierć. W codziennem życiu nazywa się to zjawisko *zaczadzeniem* a tlenek *szadem* (zagarem). Póki płomyki niebieskawe z węgli żarzących się unoszą, pieca zamykać nie należy Tlenek węgla paląc się zamienia się w kwas węglowy, jest zatem ciałem, które powstało z niezupełnego spalenia się.

Podobnie i siarka, paląc się, w różnych ilościach łączy się z tlenem. Przy zwykłem paleniu się kwas siarkowy, łącząc się z większą ilością tlenu, tworzy kwas siarkowy (witryol).

Węgiel ma tę właściwość, że w pewnych warunkach odbiera innym ciałom tlen. Gdy spalimy miedź, utworzy się tlenek miedzi, który można bardzo silnie ogrzewać, a pomimo to nie ulega rozkładowi. Gdy zaś tlenek miedzi ogrzejemy razem z węglem do

czerwoności, natychmiast połączy się węgiel z tlenem tlenku miedzi w tlenek węgla, odbierając mu tlen, a miedź czysta pozostanie. Działanie to węgla nazywa się w chemii *redukcyą* i jest bardzo ważnem zjawiskiem w przemyśle (metalurgii). Chcąc bowiem wydobyć z rud metalicznych tj tlenków metali czysty metal, ogrzewa się je w piecach hutniczych z węglem: węgiel odbiera rudom tlen, a czysty metal odpływa.

Wodór (hydrogenium) wytwarza się, polewając cynk rozcieńczonym kwasem siarkowym. Cynk łączy się z kwasem siarkowym w siarkan cynku, a wodór uwolniony uchodzi i zbiera się go wanną pneumatyczną. Wód pali się bladym płomieniem, natomiast nie podtrzymuje gorenia ciał; ciała palące się gasną, włożone do wodoru. Gdy ponad płomieniem palącego się wodu potrzymamy płytkę szklaną, osiędzie na niej woda w kroplach, wód bowiem łącząc się z tlenem tworzy związek wodę (H_2O). Wszystka woda, znajdująca się w oceanach, rzekach i źródłach na ziemi, powstała kiedyś w skutek palenia się wodu tj. połączenia się jego z tlenem.

Pozostaje nam jeszcze do wyjaśnienia palenie się innych ciał. Wszystkie ciała, używane do palenia tak w przemyśle jak w domowym użytku, pochodzą ze świata organicznego, roślinnego lub zwierzęcego, jak np. drzewo, wosk, łój, oliwa i t. p. Różne odmiany węgla kamiennego ten sam mają początek: są to zwęglone przed wielu tysiącami wieków lasy, a nawet i nafta jest prawdopodobnie wynikiem rozkładu utworów organicznych. Według ścisłych badań rozbiorowych, przekonano się, że cały świat organiczny zbudowany jest ze czterech głównych składników: węgla, wodoru tlenu i azotu. Pierwiastki łącząc się w najrozmaitszych stosunkach ilościowych, tworzą wszelkie związki organiczne, a udział innych ciał prócz czterech wymienionych tak w świecie roślinnym jak w zwierzęcem bardzo jest nieznaczny. Z tych czterech głównych składników przyrody organicznej dwa są palne: węgiel i wodór, jeden podtrzymuje gorenie: tlen, azot zaś zachowuje się obojętnie. Wszystkie ciała organiczne, roślinne i zwierzęce, poddane działaniu wysokiej temperatury, rozkładają się na swe części składowe.

Gdy kawałek drzewa ogrzejemy na powietrzu, ciepło wypędza z niego przedewszystkiem wszystkie składniki ulotne, między którymi prócz wody wiele jest gazów palnych, obfitych w węgiel i wodór. W pierwszej chwili te gazy nie zapalają się nie posiadając dostatecznej temperatury i dlatego unoszą się

z drzewa w postaci dymów. Po chwili jednakże zapalają się gazy zapalne, węgiel łącząc się z tlenem powietrza tworzy kwas węglowy, wodór wodę, a ciepło przytem się wywięzujące rozkłada drzewo na inne składniki gazowe, które również się zapalają i tak płonie ono żywym płomieniem. Gdy z drzewa ustąpiły wszystkie gazy zapalne, płomień gaśnie, pozostaje węgiel żarzący się; ten wypala się spokojnie bez płomienia a pozostaje popiół, składający się z części drzewa mineralnych, domięszanych do związków organicznych a nie palnych. — Podobnym sposobem pali się świeca. Knot zapalony topi stearynę, wosk, łój świecy, które wznoszą się knotem w górę do płomienia, tu zamieniają się w gazy zapalne, zapalające się pod wpływem powietrza i tak płonie świeca jasnym płomieniem. Świeca jest zatem w mianiaturze fabryka wytwarzającą gaz lecz zarazem natychmiast ten gaz dla siebie zużywającą. (*Ciąg dalszy nastąpi.*)

Rozmaitości.

Dlaczego szklanka zanurzona w wodę dnem do góry nie napełnia się całkiem wodą? Ponieważ powietrze wypełniające szklankę nie może w tę przestrzeń wpuścić równocześnie innego ciała nie zostawszy najprzód wypartem. Ale w tym wypadku nie ma miejsca, w któreby powietrze wyparte być mogło, dlatego musi ono pozostać w szklance i nie dopuszcza do niej wody. Jeżeli pod taką szklankę położymy kawałek korka pływającego po wodzie i wciśniemy szklankę aż na dno naczynia, to i korek schodzi na dół a po wyjmowaniu szklanki podnosi się, pozostaje jednak suchym. Rozumie się, że przy głębokiem zanurzeniu szklanki nieco wody w nią wchodzi, ale to polega na tem, że powietrze jest ściśliwe i pod naciskiem mniejszą zajmuje przestrzeń. Na korku możemy świeczkę malutką zapaloną umieścić a będzie ona się świecić pozornie pod wodą w przestrzeni powietrzem wypełnionej tak długo, jak długo powietrze dostarczy jej tlenu cz. kwasorodu. — Taka własność ciał, że dwa z nich równocześnie w jednej przestrzeni znajdować się nie mogą, nazywa się *nieprzenikliwością.*

Dlaczego bielizna brucze się od ciała? Ponieważ ciało nasze ma na całej swej powierzchni liczne pory czyli otworki, któremi wyziewa na zewnątrz wodę w stanie lotnym (wapory). Te wyziewy zgęszczają się w tkaninie bielizny (przemieniają się w wodę: pot), przyczepiają się do niej a przybrawszy cząstki pyłku unoszącego się w powietrzu i dochodzącego z niem wszędzie, robią bieliznę brudną. Tak dzieje się w stanie normalnym a wtenczas nie wiemy nawet, kiedy się bielizna zbrukała. Często jednak są te wyziewy w skutek zegrzania się tak obfite, że bielizna staje się mokrą od potu a wówczas i zbrukanie prędko następuje. Pory naszej skóry są tak liczne, że na jeden cal kwadratowy do 1000 ich liczą a na całej powierzchni ciała ma ich człowiek dorosły około 2 miliony. Od ich czynności zależy zdrowie człowieka i zwierzęcia, przekonano się bowiem, że

wstrzymanie wyziewania skórnego, przez powleczenie np. całej skóry pokostem, sprowadza śmierć. Myjemy się, używamy kąpieli dlatego, aby brud, któryby mógł pory pozatykać, oddalić, i czynność ich spotęgować. Już samo wypocenie się należyte niejedną chorobę przerywa. — A czy tylko ciało człowieka i zwierzęcia ma pory? Nie. Jest to własność powszechna t. z. że każde ciało ma pomiędzy cząstkami swemi próżnie większe lub mniejsze wypełnione powietrzem, wodą lub innem ciałem Wielkie pory ma gąbka, mniejsze bułka, jeszcze mniejsze piaskowiec, papier, bukszpan i t. d. Ta powszechna własność ciał nazywa się *dziurkowatością.*

Praktyczny sposób na szczury i myszy. Najdokuczliwszemi zwierzętami dla gospodyń i gospodarzy są bezsprzecznie szczury i myszy, szczególnie po miastach jako goście w piwnicach. Wyławia się je, truje a przecież trudno im dać radę, dlatego środek ten jako praktyczny uzględnić należy. Chcąc wytępić szczury w piwnicy, bierze się dwa talerze, z których jeden napełnia się mąką a drugi wodą i stawia obydwa w odpowiedniem miejscu, w którem szkodniki przebywają. Znalazłszy pokarm, znęcą się one do niego i sprowadzą innych. Należy przeto przez kilka dni podawać mąkę, aby się szkodniki dobrze rozgościły. Można nawet trochę cukru do mąki dodawać. Następnie mięsza się mąkę na pół z gipsem palonym i przesianym a wodę odmienia. Myszy czy szczury objadają się tą mąką zaprawioną i piją bardzo wiele wody, gdyż gips sprawia pragnienie, wskutek czego gips twardnieje w żołądku i jelitach i sprowadza śmierć. W ten sposób można wygubić całe kolonie — a sposób ten lepszy od innych, bo nie wymaga użycia trucizny a więc i niebezpieczeństwa żadnego nie przedstawia.

Wydawca i odpowiedzialny Redaktor Z. Morawski.

Drukiem Józefa Pisza w Tarnowie.